

Лабораторна робота №4

Тема: Робота з операторами розгалуження та вибору

Мета: Привити навички роботи з операторами розгалуження та вибору

Завдання:

1. Створити консольний додаток, який реалізує *програму з розгалуженням* для вашого варіанту (див. додаток 1)
2. Виконати тестування програми при різних комбінаціях вхідних даних
3. Записати всі дані необхідні для створення звіту
4. Створити консольний додаток, який реалізує *програму з оператором варіанту* для вашого варіанту (див додаток 2)
5. Виконати тестування програми при різних комбінаціях вхідних даних
6. Записати всі дані необхідні для створення звіту
7. Оформити звіт

Обладнання: персональний комп'ютер. **Програмне забезпечення:** Windows, Lazarus/Delphi.

Теоретичні відомості

Розгалуження

Розгалуження – алгоритмічна структура, яка передбачає вибірковість виконання тих чи інших команд, в залежності від істинності деякої умови в конкретний момент виконання програми. На рисунку 1 подано блок-схему повного і скороченого розгалуження.

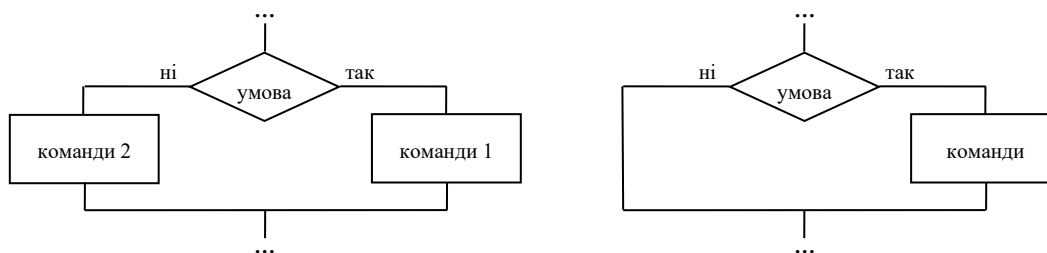


Рисунок 1. Повне (зліва) і скорочене розгалуження

Умова – логічний вираз, простий або складений, **команда** – одна або група команд програми.

Якщо в конкретний момент програми умова розгалуження виконується (має логічне значення «істинність», тобто **true**), то виконується блок команд 1 (чи команда 1, якщо вона одна в блоці). Якщо ж умова не виконується, то виконуються команди 2 (для повного розгалуження) або відбувається перехід до команд, які йдуть після розгалуження.

Загальний синтаксис Pascal для даних структур можна побачити в таблиці 1

Таблиця 1

Загальний синтаксис розгалуження в Pascal

Повне розгалуження		Скорочене розгалуження	
Загальний синтаксис	Приклад використання	Загальний синтаксис	Загальний синтаксис
<pre>if умова then begin команди 1; end else begin команди 2; end;</pre>	<pre>if x>2 then begin y=2*x; y=x-1 end else begin y=x+5; y=x/2 end;</pre>	<pre>if умова begin команди 1; end;</pre>	<pre>if x>2 then begin y=2*x; y=x-1 end;</pre>

Конструкція вибору є варіантом розгалуження. У деяких випадках вона дозволяє спростити програмний код. Загальний синтаксис вибору у Delphi має вигляд

Case вираз **of**

Константа1: оператор1;

Константа2: оператор2;

. . .

КонстантаN: операторN

Else: оператор;

End;

Хід роботи

1. Створити консольний додаток, який реалізує програму з розгалуженням для вашого варіанту (див. додаток 1)

1.1 Створити консольний додаток

Для Lazarus. Завантажте Lazarus. Виконайте: Файл > Создать > Проект > Программа

Для Delphi. Завантажте Delphi. Виконайте: File > New > Other... > Console Application

1.2 Реалізація програми варіанту №33

Завдання. Створити програму яка вираховує значення функції $y = \frac{1}{\sqrt{\sin(x)}} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}} - \frac{\sqrt{x}}{x^2+1} + e^{\sqrt{x}}$ за введеним значенням аргументу.

Для Lazarus. Змініть лістинг програми на код наведений нижче

```
program lab_4_1_Console_Petrenko P P;
```

```
{ $mode objfpc } { $H+ }
```

```
uses
```

```
    { $IFDEF UNIX }
```

```
    cthreads,
```

```
    { $ENDIF }
```

```
    SysUtils, Math;
```

```
var
```

```
x, y: double;
```

```
begin
```

```
    try
```

```
        write('Введіть x: ');
```

```
        readln(x);
```

```
        if (sin(x)>0) and (x<>1) and (x>0) then
```

```
            begin
```

```
                y := 1/sqrt(sin(x)) + 1/power(x,1/3) + sqrt(x)/(sqr(x)+1) + exp(x);
```

```
                writeln('y=', y:10:3);
```

```
            end
```

```
        else
```

```
            writeln('Введене значення не входить в область визначення функції');
```

```
            readln;
```

```
    except
```

```
        on E: Exception do
```

```
            Writeln(E.ClassName, ': ', E.Message);
```

```
    end;
```

```
end.
```

Для Delphi. Змініть лістинг програми на код наведений нижче

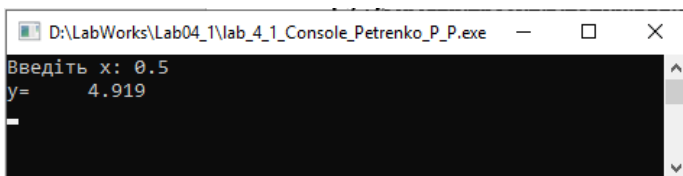
```
program lab_4_1_Console_Petrenko_P_P;  
  
{$APPTYPE CONSOLE}  
  
{$R *.res}  
  
uses  
    System.SysUtils,  
    Math;  
  
var  
    x,y: double;  
  
begin  
    try  
        write('Введіть x: ');  
        readln(x);  
        if (sin(x)>0) and (x<>1) and (x>0) then  
            begin  
                y := 1/sqrt(sin(x)) + 1/power(x,1/3) + sqrt(x)/(sqr(x)+1) + exp(x);  
                writeln('y=',y:10:3);  
            end  
        else  
            writeln('Введене значення не входить в область визначення функції');  
            readln;  
        except  
            on E: Exception do  
                Writeln(E.ClassName, ': ', E.Message);  
        end;  
    end.  
end.
```

1.3. Зберегти проект в папку для лабораторної роботи

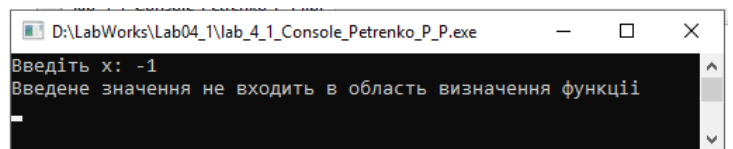
- На диску «D:\Student\IVANOV» створіть папку LabWorks (якщо вона там є, то цей крок потрібно пропустити).
- В папці LabWorks створіть папку Lab04_1.
- В середовищі програмування виберіть File > Save All (Ctrl + Shift + S)
- Виберіть створену папку
- Введіть і ім'я проекту lab_4_1_Console_Petrenko_P_P

2. Виконати тестування програми при різних комбінаціях вхідних даних

Результат роботи програми при різних комбінаціях вхідних даних наведено на рисунку а) та б).



а)



б)

Рисунок 3. Тестування програми з розгалуженням

3. Записати всі дані необхідні для створення звіту

У звіті навести лістинг програми та скріншоти з результатом виконання програми

4. Створити консольний додаток, який реалізує програму з оператором варіанту для вашого варіанту (див додаток 2)

4.1 Створити консольний додаток

Для Lazarus. Завантажте Lazarus. Виконайте: Файл > Создать > Проект > Программа

Для Delphi. Завантажте Delphi. Виконайте: File > New > Other... > Console Application

4.2 Реалізація програми варіанту №33

Завдання. Вводиться число – номер місяця. Вивести його назву (наприклад 1 – Січень, 12 - Грудень). Передбачити неправильне введення номера місяця.

Для Lazarus. Змініть лістинг програми на код наведений нижче

```
program lab_4_2_Console_Petrenko P P;  
  
{$mode objfpc}{$H+}  
  
uses  
    SysUtils, Windows;  
  
var  
    n: integer;  
  
begin  
    SetConsoleCP(1251);  
    SetConsoleOutputCP(1251);  
    try  
        Write('Введіть номер місяця: ');  
        readln(n);  
        case n of  
            1: writeln('Січень');  
            2: writeln('Лютий');  
            3: writeln('Березень');  
            4: writeln('Квітень');  
            5: writeln('Травень');  
            6: writeln('Червень');  
            7: writeln('Липень');  
            8: writeln('Серпень');  
            9: writeln('Вересень');  
            10: writeln('Жовтень');  
            11: writeln('Листопад');  
            12: writeln('Грудень')  
        else  
            writeln('Місяця з таким номером не існує')  
        end;  
  
        readln;  
    except  
        on E: Exception do  
            Writeln(E.ClassName, ': ', E.Message);  
        end;  
    end.  
end.
```

Для Delphi. Змініть лістинг програми на код наведений нижче

```
program lab_4_2_Console_Petrenko P P;  
  
{$APPTYPE CONSOLE}  
  
{$R *.res}  
  
uses  
    System.SysUtils;  
  
var  
    n: integer;  
  
begin  
    try  
        write('Введіть номер місяця: ');
```

```

readln(n);
case n of
  1: writeln('Січень');
  2: writeln('Лютий');
  3: writeln('Березень');
  4: writeln('Квітень');
  5: writeln('Травень');
  6: writeln('Червень');
  7: writeln('Липень');
  8: writeln('Серпень');
  9: writeln('Вересень');
  10: writeln('Жовтень');
  11: writeln('Листопад');
  12: writeln('Грудень');
  Else writeln('Місяця з таким номером не існує')
end;

readln;
except
  on E: Exception do
    Writeln(E.ClassName, ': ', E.Message);
  end;
end.

```

4.3. Зберегти проект в папку для лабораторної роботи

- а) На диску «D: \Student \IVANOV» створить папку LabWorks (якщо вона там є, то цей крок потрібно пропустити).
- б) В папці LabWorks створить папку Lab04_2.
- в) В середовищі програмування виберіть File > Save All (Ctrl + Shift + S)
- г) Виберіть створену папку
- д) Введіть і ім'я проекту lab_4_2_Console_Petrenko_P_P

5. Виконати тестування програми при різних комбінаціях вхідних даних

Результат роботи програми при різних комбінаціях вхідних даних наведено на рисунку а) та б).

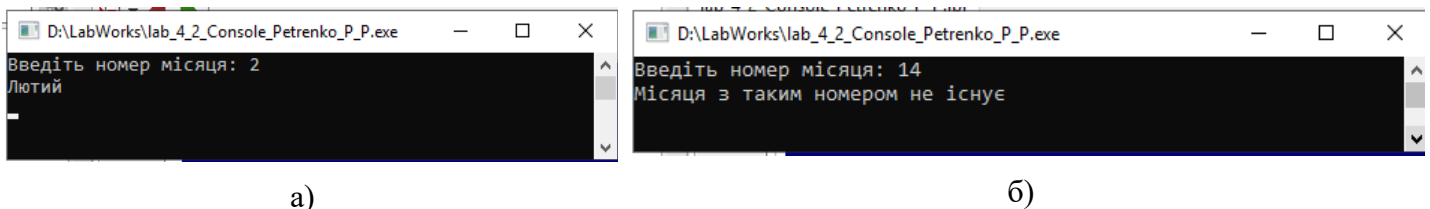


Рисунок 4. Тестування програми з оператором варіанту

6. Записати всі дані необхідні для створення звіту

У звіті навести лістинг програми та скріншоти з результатом виконання програми

7. Оформити звіт

У звіті навести два лістинги програм та скріншоти виконання цих програм на різних варіантах вхідних даних.

Контрольні запитання:

1. Який загальний синтаксис розгалуження?
2. Який загальний синтаксис оператора варіанту?
3. Які дії виконують оператори створених вами програм?

Література

1. Безменов М. І. Основи програмування у середовищі Delphi: навч. посіб. Харків: НТУ «ХП», 2010. 608 с.

2. Кашеєв Л. Б., Коваленко С. В., Коваленко С. М. Інформатика. Основи візуального програмування: Навч. посібник. Х.: Веста, 2011. 192 с.
3. Хліста Р. О. Програмування. URL: <https://sites.google.com/site/kikruslaninfo/programuvanna>
4. С++. Алгоритмізація та програмування: підручник / О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, Н.І. Логінова, О.В. Задерейко. 2-ге вид. перероб. і доповн. Одеса : Фенікс, 2019. 477 с

Задача. Створити програму яка вираховує значення функції за введеним значенням аргументу.

Варіанти завдань

$$1. y = \frac{1}{x} + \sqrt{x^2 - 10}$$

$$2. y = \frac{1}{\sqrt{2x^2 - 3}} + \frac{1}{2 - x}$$

$$3. y = \frac{-x + \sqrt{x^2 - 4}}{2x} + \frac{1}{\cos(x)}$$

$$4. y = \frac{1}{x^2 - 4} - \frac{\cos(x)}{x}$$

$$5. y = \frac{\sqrt{x}}{\sin(x)}$$

$$6. y = \frac{-x^2 + \sqrt{x^3 - x}}{2x - 1} + \frac{1}{\sin(x)}$$

$$7. y = \sqrt{\frac{1}{x^2 - 4}} - \frac{2}{x - 1}$$

$$8. y = e^x + \frac{1}{x - 4}$$

$$9. y = \frac{1}{x - 1} + \sqrt{x^4 - 100}$$

$$10. y = e^{x-1} + \sqrt{\frac{1}{x+4}}$$

$$11. y = \sin\left(\frac{1}{x-4}\right) + \cos\left(\frac{\sqrt{x}}{\sin(x)}\right)$$

$$12. y = \frac{\sqrt{x-4}}{\cos(x)} + \sqrt[3]{\frac{1}{x}}$$

$$13. y = \sqrt{x+10} + \frac{1}{x \sin(x)+1}$$

$$14. y = \frac{\sqrt{x-1}}{\cos(x)} + 1$$

$$15. y = \frac{1}{x} - \sqrt[4]{\frac{\cos(x)}{x}}$$

$$16. y = \frac{\sqrt{(x^2-4)(x-2)}}{x-5} + \frac{1}{\sqrt{\cos(x)}}$$

$$17. y = \frac{\pi}{2} + \sqrt{1-x} + \frac{1}{x}$$

$$18. y = \frac{1}{\cos(x)} + \frac{\sin(\sqrt{x})}{\sin(x)-1}$$

$$19. y = 1 - \frac{x}{\sqrt{\sin(x)}} + \sqrt{\cos(x)}$$

$$20. y = \frac{1}{e^x - 10} + \frac{1}{\sqrt{x-4}}$$

$$21. y = \frac{1}{-(2-x)} + \sqrt{3x^2 - 3}$$

$$22. y = \sin\left(\frac{x^2}{\sqrt{x-4}}\right) + \cos\left(\frac{\sqrt{x-4}}{\cos(x)}\right)$$

$$23. y = \frac{1}{\cos(x)} + \sqrt{\frac{1}{x+1}}$$

$$24. y = \frac{2-x}{3-x} + \sqrt{\cos\left(\frac{1}{x-2}\right)}$$

$$25. y = \sqrt{\frac{1}{x^2-4}} - \frac{\sqrt{\cos(x)}}{\sqrt{x}}$$

$$26. y = \frac{\sqrt{2-x}}{\sin(x)} - \frac{1}{x^2}$$

$$27. y = -\frac{1}{\cos(x)} + \frac{2}{\sqrt{x-3}}$$

$$28. y = \frac{\sin\left(\frac{1}{x-4}\right)}{x} + \sqrt{\cos\left(\frac{\sqrt{x}}{2}\right)}$$

$$29. y = \frac{1}{\sqrt{\cos(x)}} + \frac{1}{x-4}$$

$$30. y = \frac{1}{x-x^2} + \sqrt{x^3 - 10}$$

$$31. y = \frac{1}{x^2-4} - \frac{\cos(x)}{x}$$

$$32. y = \frac{1}{\sqrt{2x}} + \frac{1}{\sin(x)}$$

$$33. y = \frac{1}{\sqrt{\sin(x)}} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}} - \frac{\sqrt{x}}{x^2+1} + e^x$$

Варіанти завдань

Варіант №1. Написати програму, яка б по введеному номеру пори року (1-зима, 2-весна, 3-літо, 4-осінь) видавала відповідні цій порі року місяці, кількість днів у кожному з місяців.

Варіант №2. Написати програму, яка б по введеному номеру одиниці виміру (1-дециметр, 2-кілометр, 3-метр, 4-міліметр, 5-сантиметр) і довжині відрізка L видавала б відповідне значення довжини відрізка в метрах.

Варіант №3. Написати програму, яка за даним натуральним числом від 1 до 12 (номеру місяця) видає всі свята які припадають на цей місяць (наприклад, якщо введено число 1, то: 1 січня - Новий рік, 7 січня - Різдво).

Варіант №4. Скласти програму, що дозволяє отримати словесний опис оцінок (1-погано, 2-незадовільно, 3-удоволетворітельно, 4-добре, 5-відмінно).

Варіант №5. Мається пронумерований список деталей 1) шуруп 2) гвинт 3) цвях 4) гайка 5) болт. Написати програму, яка за номером деталі виводить на екран її назву.

Варіант №6. Написати програму, яка по номером місяця видавала назва наступного за ним місяця (при $m = 1$ отримуємо лютий, 4 – травень).

Варіант №7. Написати програму, яка видавала б на екран словесне подання числа в діапазоні від 0 до 9 (0-нуль, 1-одиниця і т. д.).

Варіант №8. Скласти програму, яка за введеним користувачем номером дня тижня виводить на екран його назву.

Варіант №9. Скласти програму, яка при введенні одного із символів: «у» або «У» виводить на екран слово «Так», а при введенні «п» або «N» - слово «Ні».

Варіант №10. Введіть час (тільки години). Надрукуйте відповідне цього часу повідомлення: «Доброго ранку», «Добрий день», «Добрий вечір», «Доброї ночі».

Варіант №11. Введіть кількість посадкових місць. Надрукуйте відповідний цієї кількості вид транспорту: «велосипед», «мотоцикл», «легковий автомобіль», «мікроавтобус», «автобус».

Варіант №12. Скласти програму, яка виводить повідомлення про свої можливості. Введіть номер необхідної операції: 1-сума; 2-різниця; 3-добуток; 4 - частка.

Варіант №13. Скласти програму, яка виводить повідомлення про свої можливості. Введіть номер необхідної функції: 1-квадрат; 2-корінь квадратний; 3-синус; 4-косинус.

Варіант №14. Напишіть програму для обчислення ступеня введеного з клавіатури числа. Ступінь в діапазоні 0..9.

Варіант №15. Вводиться число іспитів $N \leq 20$. Надрукувати фразу «Ми успішно здали N іспитів», погодивши слово «іспит» з числом N. Передбачити ситуацію введення $N < 0$.

Варіант №16. Вводиться число – номер місяця. Вивести кількість днів у місяці (рік невисокосний). Передбачити неправильне введення номера місяця.

Варіант №17. Вводиться число років ($N \leq 25$). Надрукувати фразу «Мені N років», погодивши слово «років» з числом N. Передбачити ситуацію введення $N < 0$.

Варіант №18. Вводиться число книг $N \leq 10$. Вивести фразу «Я взяв з бібліотеки N книг», погодивши слово «книга» з числом N. Передбачити ситуацію введення $N < 0$.

Варіант №19. Вводиться число олівців $N \leq 10$. Вивести фразу «Я купив N олівців», погодивши слово «олівець» з числом N. Передбачити ситуацію введення $N < 0$.

Варіант №20. Вводиться число версій $N \leq 10$. Вивести фразу «Слідчий перевірів N версій», погодивши слово «версія» з числом N. Передбачити ситуацію введення $N < 0$.

Варіант №21. Вводиться число програм $N \leq 10$. Надрукувати фразу «Я розробив N програм», погодивши слово «програма» з числом N. Передбачити ситуацію введення $N < 0$.

Варіант №22. Скласти програму яка по введеному номеру кольору у веселці виводить його назву (наприклад: 2 - помаранчевий, 6 - синій і т. д.)

Варіант №23. Вводиться час (ціле число від 1 до 24 включно). Написати програму яка виводить текстовий запис який відповідає цьому числу (наприклад: 2 – «дві години», 14 – «чотирнадцять годин» і т. д.)

Варіант №24. Мається пронумерований список марок автомобілів 1) Mercedes 2) BMW 3) Audi 4) Renault 5) Peugeot. Написати програму, яка за номером марки виводить на екран її назву.

Варіант №25. Вводить номер телефона однієї з міських служб (101, 102 і т. д.). Написати програму, яка за цим номером виводить на екран її назву.

Варіант №26. Мається пронумерований список ресторанів 1) Орлине гніздо 2) Торнадо 3) Албена 4) Євро-Хата 5) Primo Violino 6) Хатинка VIP. Написати програму, яка за номером ресторану виводить на екран його назву.

Варіант №27. Вводиться номер телефону одного з клієнтів (максимум 10 номерів). Написати програму, яка за цим номером виводить його прізвище (наприклад: 668855 – «Козаченко», 765098 – «Петренко» і т. д.).

Варіант №28. Мається пронумерований список деталей 1) Материнська плата 2) Жорсткий диск 3) Відео карта 4) Блок живлення 5) Оперативна пам'ять. Написати програму, яка за номером деталі виводить на екран її назву.

Варіант №29. Вводиться ціле число C. Якщо $-9 \leq C \leq 9$ вивести величину числа в словесній формі з урахуванням знаку, в іншому випадку - попередження і повторне введення.

Варіант №30. Вводиться дата народження видатного письменника (10 письменників). Написати програму яка виводиться його прізвище ім'я та по батькові.

Варіант №31. Написати програму, яка видавала б на екран словесне подання числа в діапазоні від 0 до 9 на англійській мові

Варіант №32. Написати програму, яка за введеним номером з журналу видає прізвище та ініціали студента (10 студентів).

Варіант №33. Вводиться число – номер місяця. Вивести його назву (наприклад 1 – Січень, 12 - Грудень). Передбачити неправильне введення номера місяця.